### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2001-088306

(43) Date of publication of application: 03.04.2001

(51)Int.Cl.

B41J B05B 5/08 B05C B05D B41.J

(21)Application number: 11-270332

(71)Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing:

24.09.1999

(72)Inventor: TSUCHIYA KATSUNORI

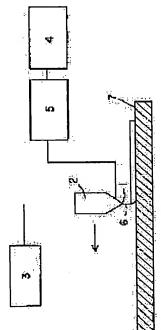
OKABE MASAHITO

### (54) METHOD FOR ADHERING LIQUID HAVING SPECIFIC ELECTRIC CONDUCTIVITY BY ELECTRIC FIELD JETTING METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for ejecting capable of stabilizing an ejection quantity or direction by an electric field jetting method.

SOLUTION: There is disclosed a method for adhering a liquid in such a manner that the liquid is ejected from an ejection nozzle and is adhered to a base body provided opposite to the ejection nozzle. The liquid has an electric conductivity of 1 × 10-10-1 × 10-4 T-1.cm-1. An electrode is provided to a portion in the vicinity of the outlet of the ejection nozzle. The liquid is ejected to adhere the liquid by applying a voltage to a portion between the electrode and base body.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  $\cdot$ 

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

# Japanese Unexamined Patent Publication No. 88306/2001 (Tokukai 2001-88306)

### A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

### B. Translation of the Relevant Passages of the Document

### [Embodiment]

The diameter of the aperture of the nozzle preferably falls within a range of  $50\text{-}2000\mu\text{m}$ , and more preferably in a range of  $100\text{-}1000\mu\text{m}$  in terms of meniscus stability and prevention of blockage.

**特開2001-88306** (11) 格群出國公園番号

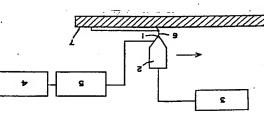
(P2001-88306A)

(43)公開日 平成13年4月3日(2001.4.3)

デーマコート"(参考)	2C056	2C067	4D075	4F034	4F041	最終国に成く			東京都新馆区市谷加賀町一丁目1番1号		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号			東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1番 1号			(外3名)		
*	Ø	_	4	Ħ	1 Z	田田			MIT-		1	.p=		1					
		101			101Z	₩		给社	的加	=	[拉拉]	SAL	نر	拉拉	保护		#		
						OL	153	温を	FER	4	SE CONTRACTOR DE LA CON	過表	车	FRE	呈表	怒	佐藤		
	2/08	90/9	6/12	2/00	99/9	未離求 儲水項の数17 OL (全 14 頁)	(71) 出版人 000002897	大日本印刷株式会社	東京都	1 西田二	東京都	大日本印刷株式会社内	国田本人	开块物	大日本印刷株式会社内	100064285	弁理士 佐藤 一雄		
	B 0 5 B	B 0 5 C	B 0 6 D		H04N 5/66	養	E			(72)発明者			(72)発明者			(4)代理人			
FI	B 0	B 0	B 0		HO	未解决	3			22			22			3			
						<b>套在额头</b>			B. 24)									•	_
<b>新</b> 即記号			101				<b>特</b> 國平11-270332		平成11年9月24日(1999.9.24)										
	2/08	<b>2/08</b>	2/00	5/12	1/00														
(51) Int.Cl.?	B41J	B 0 2 B	B05C	B 0 6 D			(21)出職番号		(22) 出版日										

# (54) 【発明の名称】 電界ジェットによる特定の電気伝導率を有する液体の付着方法

C、この電極と前記基体との間に電圧を印加しながら前 【解決手段】 吐出口から液体を吐出して、この液体を 前配吐出口に対向して設けられた基体に付着させる電界 ジェットによる液体の付着方法であって、前記液体の電 【課題】 電界ジェット法による吐出量や吐出方向を安 気伝導車が1×10-10~1×10-4オーム-1. cm-1であり、前配吐出口の出口近傍に電極を配置し 定化させるための吐出方法を提供することができる。 足液体を吐出して前配液体の付着を行う。



特許請求の範囲】

「酵水項1】吐出口から液体を吐出して、この液体を前 2吐出口に対向して散けられた基体に付着させる液体の 计着方法であって、

前配液体の電気伝導率が1×10−·10~1×10−4 オームー1.cm-1であり、 前配吐出口の出口近傍に電極を配置して、この電極と前 前配液体の付着を行うことを特徴とする、電界ジェット 記基体との関に電圧を印加しながら前配液体を吐出して による液体の付着方法。

【謝求項2】 前配吐出口がノズルまたはスリットであ る、請求項1に記載の液体の付着方法。

【酵求項3】前記ノズルまたは前記スリット自体が電極 である、請求項2に記載の液体の付着方法。 [請求項4] 前記液体の吐出において前配液体を加圧ま たは減圧しながら吐出する、請求項1に記載の液体の付 着力法。

くなされてきている。

[請求項5] 前記液体の吐出が間欠的なものである、請 **東項1に記載の液体の付着方法。** 

【諸求項6】前記液体の関欠的な吐出が、前記印加亀圧 を変動させ、および/または前配液体の加圧を変動させ ることによって行われるものである、請求項5に記載の 液体の付着方法。

8

【酵水項7】 前配液体の吐出が連続的なものである、 贈 求項1に記載の液体の付着方法

- 部をコーティングするものである、請求項1に配載の 【精水項8】 前配基体がプラズマディスプレーパネルで [請求項9] 前配液体の付着が、前配基体の少なくとも ある、請求項1に記載の液体の付着方法。 夜体の付着方法。

品林耳に扱く

【請求項10】前記電極と前記基体との間に印加する電 **圧が50V~10kVである、請水項1に記載の液体の** [請永項11] 前記電極と前記基体との関に印加する電

[請求項12] 電気伝導母が1×10-10-1×10 -4オーム-1・cm-1である、請求項1に記載の方 圧が交流電圧である、酵水項1に配載の液体の付着方

【請求項13】前記液体が2種以上の液体の混合物であ る、請求項12に記載の液体。 法に用いる液体。

|請求項14||前配液体が懸濁液である、請求項12に D載の液体。

【間水項15】前配液体がインキである、請水項12に 記載の液体

「請求項16」前配液体が蛍光体ペーストである、請求 項12に記載の液体。 【請求項17】前配液体の液体部分の50~100度量 ペーセントが沸点150℃以上の液体である、請求項1 2に記載の液体。

3

[発明の詳細な説明]

なわち液体吐出口近傍の電極と、基体との間に電圧を印 加して液体を前配基体に付着させる新規な方法、による [発明の属する技術分野] 本発明は、電界ジェット、 夜体の吐出、付着方法およびその液体に関する。 [0002]

【従来の技術】ノズル状成いはスリット状の関ロ部から は、グラフィックスや各種マーキングに幅広く用いられ ディスペンサー法などが挙げられるが、これらは従来の や、材料コストを低くできる等の利点を有する。最近で はこれらの技術を応用して液晶カラーフィルターなど微 **開なパターニングを必要とする部材を作製する試みも多** ている。これらの方式の倒としてはインクジェット法、 被状の物質を吐出し、媒体上に付着せしめる配録方法 印刷法やフォトリン法に比べて装置が筋便であること

などが提案されているが、特に静電方式は記録ヘッドの ス幅変異により階調表現が可能である点が他方式と異な 【0003】インクジェット記録方式は、敬梱なノズル からインキの小蔺を吐出、飛翔させ、直接紙などの記録 る。吐出の原理としては、圧電弊子の援動によりインキ **琉路を変形させインクを吐出させるピエゾ方式、インキ 姫路内の発熱体からの熱によりインキ内に気治を生成せ** 式、インキに静電吸引力を作用させ吐出させる静電方式 構造が単純でマルチノズル化が容易となることや、パル 部材に付着させることで画像を形成する配録方式であ しめ、その圧力によりインキを吐出させるサーマル方 り注目されている。

きな問題として、粘度20cp8以下のごく低粘度のイ ンキしか吐出できない点がある。このため、フィルム等 インキ吸収性のない基材への吐出配録や、商粘度インキ を分散したインキを吐出する場合、出口付近で乾燥等に よる目節まりが起こり易くなり、安定な吐出ができなっ く、結果としてインクジェット法によるパターニングは 【0004】しかし、これちのインクジェット方式の大 また、粘度にかかわらず、粒子径が数百ヵm以上の粒子 た。蛍光体、パール顔料、磁性体などは、粒子径を小さ くするとその光学的或いは磁気的性質が大きく損なわれ るため、インクジェットで吐出できるような欲粒子分散 タイプのインキを作製することは機能面から好ましくな を用いた耳みのあるパターン形成などは困難であった。 \$

ット径はノズル内径よりも大きくなるため、税桶或いは 4. 中以下になると孔の詰まりが頻繁に発生するため実用 上好ましくない。また、吐出配像される線の値或いはド [0006] 一方、ディスペンサー方式は、商粘度の物 資を線状或いはドット状に��出・付着せしめることが可 餡である。 ノズル内径を小さくする程細かい線或いは点 を吐出記録できるが、インキにもよるが、内径が200 重めて困難であった。

1-88306 (P2001-88306A)

印刷やフォトリングラフィー社がある。こういったパターニングを必要とする例としてプラズマディスプレイバ 体を前記スクリーン印刷法でスターニングする場合、スインダーを格解した分散媒に3本ローが軽で強光体的末インダーを格解した分散媒に3本ローが軽で強光体的末 を分散せしめたRGBのペーストを、各色用の3枚のス め十分なパターン特度が得にくい問題がある。PDPは [0006] 画線が数μm以上の膜厚を必要とする微糊 オル (PDP) の蛍光体やリブ、配極形成がある。蛍光 別を行い、各色用のセル内に各色の蛍光体ペーストを蟄 布するのが一般的である。スクリーン印刷は製造装置が 比較的安価であり、製造工程数も少ないことから量産化 なパターニングを行う一般的な手法としてはスクリーン クリーン版を用い、リブ間のセル位置に合わせて3回印 には適しているが、スクリーン版の変形や程時変化のた このようなスクリーン印刷法で蛍光体圏を形成すること 今後更に大面積化および高解像度化が進むと考えられ、 は技術的、コスト的に益々困難となることが予想され

光面の輝度が十分でないと言う問題がある。そこで、蛍 [0007] 一方フォトリングラフィー法においては、。 リブ間のセル中に秘光性の蛍光体ペーストを圧入し、텷 ことが困難となる。即ち、蛍光体ペーストの感度が極端 に低い。したがって、パターニング、焼収後の蛍光体層 光体ペーストの経度を上げるために既光性樹脂の量を多 くすることが考えられる。しかし、胡脂量が比較的多い **蛍光体ペーストを用いると、焼成時の収縮車が大きくな** るため、焼成時に蛍光体層の剥離、ひび割れを超こしや 樹脂とじて常に現像可能な樹脂、特にアルカリ現像可能 のために焼失性に優れた磁光性樹脂の選択が困難であっ 殷物を焼失させ、セル表面に蛍光体層を形成する。この め、紫外線の透過が阻害され、紫外線が底部まで達する の順厚を10μm以上にすることが難しく、得られる蛍 すく、ひとい場合には蛍光面のカール等を起こすという 問題が生じる。又、各色毎の蛍光体パターンを形成する た。更に、現像除去される層にも高価な蛍光体が高速度 で含まれており、現像除去された蛍光体の回収が困難で 光及び現像後に焼成して圧入された既光性組成物中の有 上で露光及び現像工程が必須であり、そのために感光性 あることから、蛍光体の有効利用率は30、重量%弱であ な成光性樹脂を使用せればならないとう樹約があり、そ り、この点がコスト的に大きなデメリットになってい 場合、使用するペーストが蛍光体的を含有しているた

に配摘を配置したノメル状或いはスリット状の関ロ部を 10008]本発明者与は、商粘度或いは粗大粒子を含 に至った。電界ジェット法とは、典型的には吐出口近傍 方法について種々の検討を行い、電界ジェット法の発明

有する吐出ヘッドに、インキを供給し、続いて前配電極 **へ交流又は直流の亀圧を印加することによって前配イン** 、キを開口部から連続的或いは間欠的に吐出するパターン 形成力詽わわる。

シキ、ヘッドの組合わせによっては、パターニングされ **る検収いはドットのサイズを関ロ節の1/10以下まで** も同様に吐出が可能である。電界ジェット法の最大の特 小さくすることができる。同時に、目的の記録サイズに を含むインキが目詰まりなく安定かつ高解像度で吐出さ の如く数万cp.s.といった高粘度のインキを吐出可能で 後として、電界の効果によって関ロ部の径よりも吐出さ 対して比較的間口部を大きくできることから、租大粒子 あるだけでなく。数copis以下の困粘度インキにしいて [0009] 電界ジェット独によれば、ディスペンサー れるインキ先婚の俗を描くてきることが挙げられる。 イ

n。 題できない場合があった。 独って、 パターコングしたい 材料をインキ化する際、、どのような組成にすれば良いか [0010] しかし粗界ジェット松によっても、インキ 吐出てきるか否か、は事前の粘度や粒径の評価だけでは予 はそれまでの経験に煩るところが大きく、実際に吐出可 **舘なインキ組成を決定するまでに多くの時間を必要とす** の種類によっては十分な効果が見られないものがあり、 る場合があった。

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の課題を ジェット法による吐出量や吐出方向を安定化させるため 的は、電界ジェット法で安定な吐出ができるような液体 解決しようとするものであって、本発明の目的は、電界 の吐出方法を提供することである。更に本発明の別の目 を提供することである。 [0011]

ット社により液体を吐出するにあたり。特定の電気伝導 【課題を解決するための手段】本発明者らは、電界ジェ **率を有する液体を用いることにより上配目的を達成でき** ることを知見し本発明を完成させた。 [00]2]

ら液体を吐出して、この液体を前的中出口に対向して飲 けられた基体に付着させる液体の付着方法であって、前 がら前記液体を吐出して前配液体の付着を行うことを特 [0013] したがってご本発明の電界ジェットによる 特定の電気伝導率を有する液体の付着方法は、吐出口か 記液体の電気伝導車が1:0-1:0-1×10-4オーム 配置して、この電極と前配基体との間に電圧を印加しな -1・cm-1であり☆前配吐出口の出口近傍に電極を 徴とするものである。

【発明の実施の形態】<u>電界ジェット</u> [0014]

本発明の電界ジェット法とは、液体の吐出口またはその 近傍に電極を設け、液体を付着させる基体との間に電圧 so を印加して液体を吐出する方法を意味し、様々な閣様を

1001.51、図1は電界ジェット法による液体付着装置 、の概念図であり、吐出口1を備えたヘッド2中の液体を ポンプ3を用いて加圧する一方、任食改形発生装置によ り発生した故形を高圧電級5を介してヘッド2に印加 し、液体6を基体7に付着させている。

-10~1×10-4オーム-1・cm-1であれば特 断統的な吐出になり易く。「吐出量安定しないといった間 に限定されない。この範囲であれば、電圧印加による効 ※果として、液体が基材方向に吸引され、吐出口から吐出 される液体が、基体付近で細く伸び安定して細線状に液 体を付着させることができる。すなわち、液体の電気伝 ず、大きな液滴が筋破的に吐出されるようになり、着弾 液体の電気伝導率が高い場合は、既に吐出された物質や - (液体の電気伝導率) 本発明において: 電界ジェットに **導率が低い場合にはご駅動が大きくなり吐出量が安定せ** より付着させる被吐出液体は、電気伝導率が1×10 位置も安定しないといった問題点が生じやすい。一方、 価値などに吸引されやすべい 吐出の方向が安定しない [0016] 付着させる液体 間が生じやすい。

[0017] 在お、間気伝導中は、固定時あるいは本語 明の実施時における印加電圧の周波数によって異なり得 るが、本発明においては吐出時の印加電圧の周波数にお ける電気伝導串を示す。 [0018] (液体の電気伝導率の水め方) 本発明にお うことができる。この次め方においては、本発明の液体 め、抵抗成分以外にキャパシタ成分を考慮したモデルを いて液体の電気伝導率の固定は、例えば以下の方法で行 には、ペースト状のものなど不均一系の液体も含むた 用いて電気伝導率を求める。

[0019] 図2はこの電気伝導率を求めるためのCと Rの並列回路モデルである。南定・解析の単純化を遡る ために、印加電圧として、交流電圧にsin液を用いる と印加電圧Vは、以下のように表される。 [002.0] V=Vo. sin w t

。:電圧の接幅 :角周被数

· m·C·cosmt |=||r+||c=Vo | (1/R) sinot+o r=V/R= (Vo /R) sinot これにより、抵抗Rに流れる電流;・は キャパシタ Cに流れる電流10は c=C (4V/4t) =Vo と安され、流れる電流1は

I/Vo = (1/R) sinwt+w.C.cosm 九1定時、レバル 11200 C.cosot)

 $=\int \{1/R^2 \} + (\omega C)^2 \} \cdot si$  $t' = t a n^{-1} (\omega C / (1/R)) = t a n$ n (et +a' -1 (@CR)

と書き換えられ、図3のように表される。 α':電圧Vと電流1の位相差 [0022] LLT, rt

8 n'α = ω'C/ (1/R) = ω'CR

r 2 = 1 max/V 0 = 1/R2 + (oC) である。これにより抵抗RとキャパンタCは、 Imax:最大電流值 1/R=1.00sa'

= (1max/Vo · 2 m  $R = (1/r) \cos \alpha' = (V_0 / Imax) \cos$ C= (r/w) sing' oC=r's ina' s 2 n a f

a:電圧Vと電流Iの位 Imax、aを測定することにより抵抗Rとキャパシタ となる。Vo 、fは湖定条件であるため既知であり、 ( : 円加電圧の周波数 相差 (微定値[s]) f) cos 2 maf

【0023】よって、求められた抵抗Rから電気伝導率 こが求められる。

 $\sigma = 1 / (R \cdot a)$ 

1:被測定物の長さ

により水められる。

[0025] 湖定電極は、図4のように1T041をパ 図4に測定電極の形状を、図5に測定装置を示す。 [0024] · 阅定方法

の一方はアンプ53と接続し、一方は固定抵抗54と接 [0028] 図5に示すように2枚の電極の1丁0部分 が互いに向き合うようにし、間にスペーサー51(厚さ TO10mm角の部分は試料に入れられ、5mm角部分 **続する。湖定電極52を試料55にいれる際には、IT** 010mm角部分が、ちょうど浸かる程度が望ましい。 3 mm)を入れ固定し関定電極 5:2 とする。そして、 ターニングしたガラス 4.2 を 2 枚用いる。

全体が浸かりきっていないのはもちろん、あまりに深く

【0027】 湖定は、ファンクションジェネレータ56 で印加亀圧の波形(サイン波)を作り、姫碣、周波数を 一し、もう1つは、アンプ53に落ちれる。アンプに送 **られたパルスは、ここで100倍(1000倍)に増**億 され、出力され、測定電極を介して、杖料55である液 腐整する。ファンクションジェネレータ 5 6 で作られた パルス (電圧) は、1つはオシロスコープ57でキニタ 受かりすぎているのも測定製整の原因となる。

体に印加される。

Ŧ

7

を介し、オシロスコープ57で観測される。このとき用 0・100kの・1MO)また、大きな饂飩が遊れた酔 の装置の保護抵抗5 8 は測定抵抗の5倍の抵抗値を持っ |0028| 湖定電極間に流れた電流は、湖定抵抗54 (使用抵抗:1.0・1.0.0・1.0.0.0・1 k.0・1.0 k いろ抵抗は、財料55である液体によって選択される。 たものを用いる。

【0029】オシロスコープ上に得られた印加電圧改形 と亀箔故形を、コンピュータ59で解析し、印加亀圧、 最大電流値、位相差を求め、電気伝導率を求める。

[0030] この方法は、測定電極の構造が単純である る、別定抵抗を選択することにより、広い範囲の電気伝 ため洗浄が容易であり、任意の周波数の電気伝導車が測 定できる、電気伝導率と同時に、誘電率の測定ができ 導事が測定できる点で有利である。

**は吐出温度で液状 (流動性を持つ) である必要があるた** [0031] (被吐出液体)また、本発明により付着さ せる被吐出液体(例えば、インキ)は、単一相の液体に 複数相からなる液体であってもよい。例えば被吐出液体 剤、消泡剤、揺変剤などの各種添加剤を自由に混合する 限らず、懸濁液、分散液、エマルジョンなどと呼ばれる め、有機又は無機液体を主成分とし、用途に応じてパタ **ーニングしたい成分 (目的物質) を溶解、分散させたも** のを用いることができる。通常は、液体とパインダーと 目的物質を含む組成で被吐出液体が構成されるが、電気 伝導車が上記の範囲内にあれば、必要に応じて、分散

望の電気伝導率を有する液体を主成分として被吐出液体 成分である有機または無機液体の組成で決定される。所 設計を行えば、得られた被吐出液体の電気伝導率は、組 [0032] 多くの場合、被吐出液体の電気伝導率は主 -100-1.cm-14510-40-1.cm-1 SO4, SOC12, SO2C12, FSO3HALM ж, сост<sub>2</sub>, нвг, ниоз, нзРоз, н<sub>2</sub> 成物にもよるが、ほぼ前配液体のそれに近い値となる。 [0033] 本発明に用いられる、電気伝導率が10 の範囲にある液体の倒としては、無機液体としては、 挙げられる。

パノール、イソプロパノール、nーブタノール、2ーメ チルー1ープロパノール、tertープタノール、4-ソルブ、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、ブ チルカルビトールアセテート、エピクロロヒドリンなど [0034] 有機液体としては、メタノール、nープロ メチルー2ーペンタノール、ペンジルアルコール、ロー テルピネオール、エチレングリコール、グリセリン、ジ エチレングリコール、トリエチレングリコールなどのア ルコール類;フェノール、ロークレゾール、ロークレゾ **ール、ロークレゾール、などのフェノール類;ジオキサ** ン、フルフラール、エチレングリコールジメチルエーテ ル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロ

類;ギ酸、酢酸、ジグロロ酢酸、トリクロロ酢酸などの エチル、酢酸-n-ブチル、酢酸イソブチル、酢酸-3 **ーメトキシブチル、酢酸-n-ベンチル、プロピオン酸** 一ト、ブチルカルどトールアセテート、アセト酢酸エチ **脂肪酸類;ギ酸メチル、ギ酸エチル、酢酸メチル、酢酸** エチル、乳酸エチル、安息香酸メチル、マロン酸ジエチ ル、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、炭酸ジエチ ル、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、セロンルブアセテ ル、シアノ酢酸メチル、シアノ酢酸エチルなどのエステ ル、プロピオニトリル、スクシノニトリル、ベレロニト ソ、N,N-ジメチルアニリン、o-トルイジン、p-のエーテル類:アセトン、メチルエチルケトン、2ー1 チルー4ーペンタノン、アセトフェノンなどのケトン **小類;ニトロメタン、ニトロペンゼン、アセトニトリ** ン、エチレンジアミン、アニリン、Nーメチルアニリ リル、ベンゾニトリル、エチルアミン、ジエチルアミ トゲイジン、アベリジン、アリジン、ローアコリン、 ルムアミド、N-メチルホルムアミド、N, N-ジメチ ルホルムアミド、N, Nージエチルホルムアミド、アセ トアミド、ハーメチルアセトアミド、ハーメチルプロピ Nーメチルピロリドンなどの含窒素化合物類;ジメチル スルホキシド、スルホランなどの含硫黄化合物類;ベン **ガン、ローシメン、ナレタフン、ツクロくキッラベンカ** ン、シクロヘキセンなどの故化水素類;1,1-ジクロ ロエタン、1, 2ージクロロエタン、1, 1, 1-トリ 1, 1, 2, 2ーテトラクロロエタン、ペンタクロロエ タン、1, 2ージクロロエチレン (cis-)、テトラ ロロエチレン、2-クロロブタン、1-クロロー2-メチルプロパン、2ークロロー2ーメチルプロパン、ブ ロモメタン、トリプロモメタン、1ープロモプロパンな オンアミド、N, N, N', N' ーテトラメチル尿素、 クロロエタン、1, 1, 1, 2ーテトラクロロエタン、 どのハロゲン化炭化水素類、などが挙げられる。

[0035] 単独で所留の電気伝導率を有する液体がな ハ場合、2種以上の液体を混合して用いても良い。例え のブチルカルピトールアセテートを混合した場合、混合 の比率によって図6のように電気伝導率が変化する。混 近にしたければ、図6よりブチルカルビトールとブチル カルビトールアセテートの混合比を41;59にすれば 良いことが分かる。この混合溶媒にパターニングしたい 的体や樹脂を分散、溶解させれば、多くの場合、電気伝 ば、電気伝導率9.6×10-70-1·cm-1のプ FNANKI-N23. 8×10-90-1.cm-1 合容媒の電気伝導率を1×10-70-1・cm-1付 

して、電気伝導率の低い液体を主成分として被吐出液体 50 を作製し、後から高い導電性を有する物質を少量添加す [0036] 所望の電気伝導率を得るもう一つの手段と

りのなどがある。後者の場合、多くの有機液体と相溶し 添加することが行われる。これらの手法によれば、溶剤 5方法がある。高い導電性を有する物質としては、アル ミーウム粉末などの金属物質や、水に電解質を溶解した ないため、しばしば界面活性剤と共にエマルジョン的に 組成を大きく変更することなく電気伝導率だけを上昇さ せることが可能となる。

は、液体の組成で電気伝導率を調整することが困難であ [0037] 導電性ペーストのように、液体成分よりも る。そこで、予め予備測定などで固形分徴度と電気伝導 高電気伝導率の物質(銀粉など)が多く含まれる場合 率の相関を知った後に被吐出液体組成を設計するとよ

るC. 1. ピグメントイエロー138等が益げられる。

[0038] 先に挙げた物質のうち、歯俎下で固体のも のは、その類点以上に加数してからヘッドに供給するこ とで吐出できる。このような方式は例えばホットメルト タイプのインクジェット記録方式で一般的なものである が、記録装置にヒーター部を設ける必要がある点と、ウ オーミングアップに時間がかかる欠点があるが、遠乾性 をを必要とするような用途に有用である。

2, 6ーケチジン、キノリン、プロピワンジアミン、ホ

【0039】液体の沸点は開口部での目詰まりの程度に 影響するため重要である。好ましい沸点の範囲は150 C~300℃であり、更に好ましくは180℃~250 じである。150℃より低いと乾燥による目詰まりが発 かかり好ましくない。このような高沸点の液体は、被吐 出液体中の全液体のうち50重量%以上を占めることが 【0040】 (液体に溶解又は分散させることのできる ノズルで苗まりを発生するような粗大粒子を除けば特に 生しやすく、300℃より高いと記録後の乾燥に時間が 好ましく、70重量%以上であることが更に好ましい。 物質)液体に溶解又は分散させることのできる物質は、

[0041]例えば、着色材としては、通常、公知の有 幾題料又は無機質料が用いられる。

問限されない。

ブラック毎のカーボンブラック (C. 1. ピグメントブ (C. 1. ピグメントプラック1) 等の有機顔料が挙げ り、ランブブラック、アセチレンブラック、チャンネル ラック 7) 類、または蛹、鉄 (C. 1. ピグメントプラ ック11)、酸化チタン等の金属類、アニリンプラック [0042] 黒の着色材としては、ファーネスプラッ

**等が挙げられる。また、難溶性金属塩(アゾレーキ)の** 4、17、55、81、83が挙げられる。縮合アソ顔 133、169、またアセト酢酸アリリドジスアブ顔科 カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、チタン黄、オーカー 以としては、C. 1. ピグメントイエロー93、94、 アセト酢酸アリリド系モノアゾ飯料としては、C. 1. としては、C. 1. ピグメントイエロー12、13、1 ピグメントイエロー1、3、65、74、97、98、 [0043] イエロ一系顔料としては、無機系の黄鉛、

るC. 1. ピグメントグリーン10, C. 1. ピグメン トイエロー117、153、更にキノフタロン顔料であ インインドリノン茶便枠としては、C. 1. ピグメント エロー24、99、108、123、金鳳儲体顔料であ **る。 その他、 メアン米顔枠であるの、 1. アグメントイ** 9 5が挙げられる。更に、ペンメイミダンロンポモノア /顔枠としては、C.1.ピグメントイエロー120、 151、154、156、175が挙げられる。また、 イエロー109、110、137、173が挙げられ

レッド、ペンガラ、銀朱、鉛舟、アンチモン朱が挙げら 1. ピグメントレッド48、49、51、53:1、5 4, 57:1, 60:1, 63, 64:1, C. I. K 下容性アン系(モノアン、ジスアン系、紹合アン系)と また、マゼンタ系質科としては、無機系のカドミウム 3、16、36、38、C. 1. ピグメントプラウン2 5 が挙げられ、更に、縮合アソ顔料としてC. 1.ピグ メントレッド144、166、C. 1. ピグメントオレ グメントオレンジ17、18、19が挙げられ、また、 9, 38, 112, 114, 146, 150, 170, 185、187、C. I. ピグメントオレンジ5、1 しては、C. 1. ピグメントレッド1、2、3、5、 れる。また、アン系質料のアソレーキ系としてはC.

メントパイオレット19が挙げられ、その他、縮合多項 質料としてピロコリン系質料、赤色系フルオルピン系質 科、塩基性染料として顔料としてC. 1、ピグメントレ . ピグメントオレンジ40、168が挙げられ、チオ れ、ヘリノン系類科としてC. 1. ピグメントオレンジ 90が挙げられ、キナクリドン系顔枠としてC. 1. ビ グメントレッド122, 206, 201, C. 1. ピグ インジゴ系版枠としてC. 1. アグメントレッド88、 [0044]また、紹合多項系顔料であるアントラキノ EVXXXVVXX123, 149, 178, 179, 1 C. I. ピグメントバイオレット36、38が挙げち **火顔萃としたの、1. ピグメントレッド177、C.** 43が挙げられ、更にペリレン系顔料として、C. 1 ンジ31年が挙げられる。 ッド81年が挙げられる。

[0045]シアン系顔料としては、無機系の群骨、樹 またフタロシアニン系として、C. 1. ピグメントブル れ、また、スレン系顔料であるC. 1. ピグメントブル **一21、22、60、64、塩基性染料レーキ顔料であ** イングしたいわゆる加工顔料と呼ばれる着色剤も同様に 5:6,16,17,C,1.ピグメントグリーン7, 【0046】また、上配の着色剤の牧面に樹脂をコーテ -15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 1 **めの、1. アグメントベイギフット3 静が掛げられる。** 育、コパルトブルー、セルリアンブルー等が挙げられ、 36、C. 1. ピグメントバイオレット23が挙げら 使用することができる。 ÷

9

10047] 数料としては、水不裕性の油溶性染料、分 散処村および、水溶性の直接旋料、酸性旋料、塩基性漿 4、食用染料、反応性染料を水性溶膜に分散或いは溶解 した形で用いることができる。

xn-56, 14, 16, 29, 105, C. I. YN 1.1、105、97、11、C. 1. ソルベントレッド ピロピラン茶、フルオラン茶、ローダミンラクタム茶の **染料が好適に用いられる。例えばカラーインデックスで** 示すC. 1. ディスパースイエロー51、3、54、7. C. 1. ツルベントグリーン3、C. 1. ソルベントイ [0048] 水不溶性の染料としては、例えば、ジブリ キノフダロン誘導体、スピロジピラン系、インドリノス 9, 60, 23, 7, 141, C. 1. ディスパースプ ディスパースレッド135、146、59、1、7 3. 60, 167, C. 1. ディスパースパイオレット 4, 13, 26, 36, 56, 31, C. I. YMY ペントブルー70, 35, 63, 36, 50, 49, 1 トバイオレット13、C. 1, ソルベントプラック3、 135, 81, 18, 25, 19, 23, 24, 14 ーアメタン杯、トリアリールメタン株、チアゾール米、 系、アンおよびアン系誘導体、アントラキノン誘導体、 1, 24, 56, 14, 301, 334, 165, 1 9, 72, 87, 287, 154, 26, 359, C. メチンボ、アンメチン紙、キサンチン紙、オキサジン 3, 146, 182k2rb5.

[0049] 水谷性の染料としては、例えばカラーイン デックスで示す以下の染料が用いられる。C. 1. アシ C. 1. 729 FL9 F1, 8, 13, 14, 18, 2 34, 186, 249, 254, 289, C. 1. 73 0, 142, 144, 86, C. 1, #4\phupk 1, 4, 9, 13, 17, 20, 28, 31, 39, 8 0, 81, 83, 89, 225, 227, C. I. #4 »F4xn-17, 23, 42, 44, 79, 142, 9, 92, 97, 106, 111, 114, 115, 1 2 KTN-9; 29, 45, 92, 249, C. 1. T 9, 14, C. I. 7-177902, C. I. 81V 1. 7-F/xn-3, 4, C. 1. 7-FL»F7. 6, 27, 35, 37, 42, 52, 82, 87, 8 クトイエロー1、12、24、26、33、44、5 シッドブラック1, 2, 7, 24, 26, 94, C.

レクトオレンジ26、29、62、102、C. 1. ゲ イレクトブルー1、2、6、15、22、25、71、 5. 77, 154, 168, C. 1. ページックイエロ 76, 79, 86, 87, 90, 98, 163, 16 -1, 2, 11, 13, 14, 15, 19, 21, 2 5、199、202、C. 1. ダイレクトブラック1 9, 22, 32, 38, 51, 56, 71, 74, 7 3, 24, 25, 28, 29, 32, 36, 40, 4 1, 45, 49, 51, 53, 63, 65, 67, er S

2, C. I. ペーシックブルー1, 3, 5, 7, 9, 2 9, 92, 93, 105, 117, 120, 122, 1 24,129,137,141,147,155, C. 6, 49, 51, 52, 54, 59, 68, 69, 7 1, 2,2, 26, 35, 41, 45, 47, 54, 6 2, 65, 66, 67, 69, 75, 77, 78, 8 3,24, 27,29, 35, 36, 38, 39, 4 FILLS, 12, 13, 14, 15, 18, 22, 2 0, 73, 78,82, 102, 14, 109, 11

[0.0.5.0] 着色材以外にも、目的に広じて、磁性体や 光輝性頗料、マット頗料。蛍光体、導電性物質、セラミ ックス及びその前駆体、等各種機能材料を混合して用い 1. ~-->> 7.7.9.0.2. 8. ることができる。

[0051] 磁性体としては、Fe、Co、N1などの 金属磁性体、Fe-304、γ-Fe 203などの酸化物 磁性体、各種フェライト、Sm、Euなどの希土類強磁 住体、取いはブルシアンブルー型金属館体に見られるよ うな有機磁性体などが挙げられる。

[0.0.5.2] 光輝性顔科としては、例えば、(1) パー ル類科と呼ばれるもの。より具体的には貝殻の内側の部 、分や其珠の粉砕物、マイカの微粒子に酸化チタンや酸化 (3) 蒸着されたプラスチックフィルムの破片、より具 ム、真錦、青銅。金、銀等の粉末、好ましくは、1~1 母) 等。(2) 金属粉、より具体的には、アルミニウ 鉄を焼き付けてなる場片状箱片(二酸化チタン被覆翼 20μmの微粒子又は鱗片状箔片となっているもの:

体的には、ポリエチレンテレフタレートフィルムに上記 のような金属。通常はアルミニウム、を蒸着して粉砕し 30 た価色粉、森着後に透明な黄色に塗装してから粉砕した 金色粉: (4) 屈折率の異なる2種以上の樹脂層、例え ばポリエステル樹脂層とアクリル樹脂層点であって、そ れぞれ数ヵ田以下の厚さのものが多数積屑してなり、光 の干渉による虹彩色を生じさせる複合フィルムを細かく 【0053】またマット顔料としては、カオリナイト、 切断して得た箔粉などを例示することができる。

のを特に制限なく用いることができる。例えば、赤色蛍 など、緑色蛍光体として、2n2SiO4:Mn、Ba AI2Og:Mnなど、背色蛍光体として、BaMgA 114023: Eu, BeMgA110017: Eut ハロサイト、白雲母、タルクなどの粘土鉱物、無水シリ 40 【0054】 蛍光体としては、 従来より知られているも 光体として、(Yied) BO3:Eu、YO3:Eu Al 12:019 : Μπ. :(Ba, Sr, Mg) Ο·α-ム、炭酸パリウムなどの合成無彩色顔料が挙げられる。 カ、無水アルミ
立、
战酸カルシウム、
炭酸マグネシウ どが挙げられる。

に、各種パインダーを添加するのが好ましい。用いられ るパインダーとしては、例えば、エチルセルロース、メ [0055]上記の目的物質を強固に接着させるため

ミドなどのポリ (メタ) アクリルアミド樹脂:ポリスチ ・マレイン酸共重合体、スチレン・インプレン共重合体 酸ピニル共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重 **合樹脂などのポリュチレン茶樹脂・ペンングアナミン等** エチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどの アン等のハロゲン化ポリャー、ポリ酢酸ピニル、塩化ビ **ポリアリケギグケーグ、ポリアコランチャーグ、ポリア** ニルアセタール等のポリアセタール樹脂;エチレン・酢 イド、カルボキシル化ポリエチレンオキサイド等のアル タ)アクリル樹脂およびその金属塩;ボリNーイソプロ ピルアクリルアミド、ポリN, Nージチメルアクリルア レン、アクリロニトリル・スチレン共動合体、スチレン などのスチレン系樹脂・スチレン・ローブチルメタクリ ニル・酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂;ポリカー ルコール樹脂及びそのアニオンカチオン変性・ポリアニ ルピロリドンおよびその共重合体;ポリエチレンオキサ キレンオキシド単独医合体、共宜合体及び架橋体;ポリ ヒドロキシエチルセルロース等のセルロースおよびその 誘導体;アルキッド樹脂;ポリメタグリル酸、ポリメチ ・メタクリが酸共重合体、ラウリルメタクリレート・2 **ーヒドロキシエチルジタクリレート共重合体などの(メ** 不釣和の各種ポリエステル樹脂;ポリプロピレン等のポ リオフレィン米梅語:ポリ梅化アード、ポリ梅化アーリ ボネード樹脂;エポキシ系樹脂;ボリウレタン系樹脂; のアミト樹脂:尿素樹脂:メラミン樹脂:ポリビニルア ルメタクリレート、2ーエチルへキシルメタクリレート レート共重合体などのスチレン・アクリル樹脂:飽和、 チルセルロース、ニトロセルロース、酢酸セルロース、

ナトリウム・ゼラチン及びその誘導体、カゼイン、トロ ボリアルキレングリコーグ: ボリコーデルボリオーグ: SBR、NBRラテックス;テキストリン:アルギン酸 ローカストピーンガム、グアガム、ペクチン、カラギニ ン、にがわ、アルブミン、各種級的類、コーンスターチ、こんにもく、あのり、発天、大豆蛋白等の天然或い は半合成樹脂、テルベン樹脂、ケトン樹脂、ロジン及び は、ホモボリャーとしてだけでなく、枯裕する範囲でプ ロシンエステル・ポリとコルメチルエーテル、ポリエチ フンイミン、ポリスチワンスラフォン酸、ポリアニグス ロアオイ、トラガントガム、ブルラン、アラピアゴム、 ルフォン酸などを用いることができる。これらの樹脂 アンドして用いても良い。

(電極の形態) 電極の形態としては様々な形態を用いる ことができるが、例えば、 [0056]電極

・①ノズル、スリット自身を電極材料で構成する ・⑥ノズル、スリットの壁内部に電板を配置する 20ノズル、スリットの内壁に電極を配置する ③ノズル、スリットの内部に電極を配置する ④ノズル:スリットの外側に電極を配置する

から電極までの距離は、必要な電圧の大きさと関係する が、非常に広い範囲内で自由に配置することが可能であ た場合でさえ吐出が可能であることを既に見出している。 必要な印加電圧強度の観点から、 3. 必要な印加電圧強度の観点から、吐出口先端から電 る。本発明者らは、十分大きな電圧を与えれば、吐出速 30mm以内であることが更に発ましい。このような低 極配置の自由度は吐出ヘッド設計において大きな利点と 度にもよるが、電極をノメル先端が510cm以上離し 極までの距離は100mm以内であることが好ましく、

mから100mm,...更に好ましくは1mmから30mm スルをアレイ状に配列し、瞬後するノズルに別々の信号 するために、吐出口から電極までの距離は0.5mm以 上離れた部位に配置するのがよく、より好ましくは1m を与えるような場合には、放電又はクロストークを抑制 [0.057] 記録媒体の導電性が高い場合や、複数のノ の範囲に配置するのがよい。 10 なり得るものである。

場合には、ノズル壁又はスリット壁の厚みは1~100 .0 μπであることが好ましい。

- 10.0.5 9] \*(電極の森材) 電極の森材としては、特に 限定されないが、例えば、Au、Ag、Cu、Alなど の金属やステンレス。其機などの合金、正丁のなどの導 質性セラミックスが発生しく用いられる。前路内部に包 国を配置する場合には、。配植の変質、摩耗を防止する目 **为で、電極表面にハードコートを施す場合もある。** 

[0060] 重压印加。

ようでして、現場に加速を表して、「本語のでは、「本語のでは、「本語のでは、「本語のでは、「本語のでは、「本語のでは、「本語のできます」という。 基本的には交流が好ましい。また、電極には直接電気的 ない状態であることもできる。付着させる液体が、低着 に接続するが、基体は電気的に接続した状態でも接続し を起こす可能性がある場合は、低格を訪ぐ目的から特に する。この場合交流、直流のいずれであってもよいが、

【0061】図7は電界ジェット法における電圧印加の れるだけである。図7 bは吐出量を増加させた場合であ り、連続吐出はなされるが、吐出口の開口より太い液柱 多量吐出で電圧を印加させた場合であり、吐出量の増加 効果を模式的に示す図である。図7aは電圧印加のない うとしても、大きさの一定しない被覆が不連続に吐出さ となって吐出される。図7cは少量吐出で電圧を印加し と場合であり、細い線で連続的に吐出される。 図1dは 従来の方法で吐出が少量の場合であり、連続で吐出しよ に伴ってやや太くなった様で連続的に吐出される。 交流が存ましい。

[0062] 連続吐出の勘合と聞欠吐出 (ON・OFF **上出)吐出の場合で好ましい配圧印加の方法が異なるの**  [0063] (連続吐出の場合) 連続吐出の場合は、交 **施又は直流で吐出可能である。好ましくは図8に示すよ** ・を挙げることができる。②~⑤までの場合、吐出口先場 [28] うな交流である。恒圧強度としては、V p - p = 100

8

V~1 0 k V であることが好ましく、臨圧制御や吐出の 安定性の観点から、1~7kVの箱囲にあるのが更に好 ましい。また、故形は矩形故であることが好ましい。

[0064] 液体の粘度や材料組成にもよるが、電気伝 数数の範囲は1Hz~10kHzである。吐出の連接性 故数は高くなる。周故数が低いと、電極への折出等が発 生し易く好ましくない。また、周波数が高いと、電頭の の場合、電気伝導率の上昇につれて、最適な印加電圧周 性能上制御が難しくなるという問題もある。好ましい周 と亀圧制御の観点から、100H2~4kH2であるこ とが更に好ましい。直流の場合は土100V~10kV 導車が異なると最適な印加電圧周波数も変動する。多く (極性はどちらでも同様) が好ましい。

F吐出)の場合は、印加電圧の絶対値がV<sub>1</sub> 以上で吐 出が生じることを利用する。(図9でパルスa, bは吐 い、吐出電圧は連旋吐出の場合と同様100V~10k Vであることが好ましく、1~7kVの範囲にあるのが 出するが c は吐出しない。) 電圧強度で吐出盘が制御で [0065] (関欠吐出の場合) 関欠吐出 (ON・OF きる。関値となるV1 の大きさは液体や電極配置にも よるが、100V~3kVの範囲であることが好まし 更に好ましい。

[0066] 基体

ន は、ギャップ変動により吐出量が安定しないため好まし 味し、被吐出液体を付着させるものであれば材質的には 表面であれば吐出可能である。 低粘度の液体装面などへ しい。また、凹凸が数百ヶm以上あるものへの連続吐出 本発明において基体とは、液体を付着させる対象物を意 符に限定されず、粘度100cps以上の液体又は固体 の吐出は、液体が配験電極側に吸引される場合があり難 ₹ \*\*

[0067] 表面の導電性は、基体に付着させる液体の 基体への吸引力に若干影響する程度で、大きな影響はな は、電極との間で放電が生じたり、被吐出液体を通じて 過剰な電流が流れる場合があるので、電極を距離を離し い。ただし、金属のように導電性の高い基体の場合に て配置することが好ましい。

[0068] 驻出口

きるものであればどのようなものであってもよい。この ようなものの具体例としては、例えば、ノズル、あるい 本発明で吐出口とはそこから被吐出液体を出すことがで はスリット等を挙げることができる。

\$

1の構造例を示す図である。図10mは全体の断面図で [0069] 図10は液体の吐出口を有するヘッド10 あり、ヘッド101中の被吐出液体タンク102には被 吐出液体103が充填され、背圧104が加えられてい 5。図105はこのヘッド吐出口部分の拡大図であり、 ヘッド内部に設けた電極105とテーパー部106、ノ

のセラミック材料、PEEK、フッ寮樹脂、ポリアミド ス、異母、酸化ジルコニウム、アルミナ、窒化珪素など 【0070】 (吐出口を形成する材料) 吐出口を形成す 5材料は、特に限定されないが、例えば導電体材料とし Cは、ステンレス網、真鍮、A1、Cu、Feなどが挙 げられ、絶縁体(あるいは半導体)材料としては、ガラ などのプラスチック材料などが挙げられる。 合は7個の関ロ部108が設けられている。

【0071】吐出口の先端面は、被吐出液体が溜れ広が ってしまわないようにフッ森樹脂等の表面自由エネルギ 一の低いもので被覆されることが好ましい。被吐出液体 不安定になる他、吐出停止時に汚れとして残存し、後の が踏れ広がってしまうと吐出口でのメニスカスの形成が 記録に悪影響を与える。

[0072] (吐出口の形状) 吐出口がノズルである場 い、関ロ径は50~2000μmの範囲であることが好 ましく、メニスカスの安定性や詰まり防止の観点から 1 合には、その関ロ形状は円叉は多角形のいずれでも良 00~1000μmであることが更に好ましい。

[0073] 吐出口がスリットである場合には、ノズル の協合と同様、既ロギャップが50~2000μmの箱 囲であることが好ましく、メニスカスの安定性や詰まり 坊上の観点から100~1000μmであることが更に 好ましい。 [0074] (記録ギャップ) 吐出口から基体までの距 離け適宜設定できるが、好ましくは0. 1mm~10m 5。距離が0.1mmより狭いと安定なメニスカスが形 なるためドットが繋がったり抜けが生じたりして好まし くない。一方、10mmより広くなると吐出の直線性が 成できず、さらに記録媒体の欲妙な凹凸に追従できなく m、より好ましくは0.2~2mmの範囲に設定され 損なわれ好ましくない。

[0075] 吐出

本発明の方法における液体の吐出では液体を加圧または 域圧することができる。液体の圧力を減圧あるいは加圧 の程度を低めた場合は、液体の吐出量を減らすだけでは なく、細かいパターンの形成が容易にできる。また、被 体を加圧した場合は、液体の吐出量を容易に増やすだけ ではなく、太いパターンの形成ができる。

[0076]また、液体の吐出は、関欠的なものであっ ても連続的なものであってもよい。 吐出のON・OFF は、例えば、液体の加圧と域圧および/または印加電圧 の変化によって行うことができる。 [0077] 図11は多列ノズルを有する吐出ヘッドか に吐出され、ヘッド111の図中左への進行につれて6 ちの吐出の例を示す図である。ポンプに接続されたヘッ ド111から被吐出液体である液体112が基体113 本の液体の筋が基体113に付着している。

60 本発明の電界ジェットによる付着方法を適用しうる用途 [0078] 周途

cはヘッド101吐出口方向から見た図であり、この場

メル部107、関ロ部108が設けられている。図10

2 て、医薬品(微量の成分を複数混合するような)、遺伝 としては、例えば、以下のものが挙げられる。ディスプ レイ用途として、PDP嶺光体、リン、転摘、CRT嶺 光体、液晶ディスプレイ用カラーフィルター (RGB巻 色層、ブラックマトリクス)、マイクロレンズなどの用 導電性ペースト (配線、アンテナ) など。 グラフィック 用途として、通常印刷、特殊媒体(フィルム、布、鋼板 など)への印刷、曲面印刷、各種印刷版など。加工用途 途。メモリー、半導体用途として、磁性体、強誘電体、 として、粘着材、封止材など。パイオ、医療用途とし 子診断用試料などといったものが挙げられる。

による配録試験を行った。吐出する基材は水平な右板の ヘッドは図10と同様の形状のものを用いた。孔径等の 上に配置した厚さ3mmのガラス板とした。液体吐出用 [実施例] 図1の装置を用いて連線吐出 (ライン登布) [0079]

[0080]・孔径:300μm 仕様は以下の通りとした。

・ノズル材質:マセライト ・孔録さ:1000μ田

[表1]

哲学位属の受動 士 1 m m 以上 最大每一根小位15.1.6 1.2≤最大幅/最小框 <1.5 様の最大値/最小値 <1.3 **推奨位置の改**数 4.1 日日米波 o 和 量灾定性 福

(低粘度物質の吐出特性) 被吐出液体はいずれも単一の コ※出液体の電気伝導率及び吐出特性を示した。 [0085] [表2] 液体としたが、10−40−1・cm−1以上の電気伝 導率を持つ物質については、水に適当量の配解質 (KC

1)を溶解させることによって腐毀した。下表に各被吐※

	離が万様番 ロ・c m⁴	はなな	量安定住
アイソバーG	6.4×10-4	×	×
ブチルカルピトールアセテート	3. 6×10 <sup>-1</sup>	0	٥
ブチルカルピトール	B. 9×10-	0	o
*	6.7×10 <sup>-4</sup>	0	0
KCI水溶液	7. 0 × 10-4	×	×

表2により、被吐出液体の電気伝導率が一定のものが安 定に吐出されることが確認された。

だし、印加電圧周波数を低くする組畳安定性が向上する [0086] 電気伝導車が10-9n-1+cm-1程 現会されるようになり、緑幅が一定ではなくなった。た 度まで小さくなると、連続吐出時に被吐出液体の脈動が

頃向が見られ、最適な周波数条件においては良好な量安 定性が認められた。インパラフィン系炭化水菜溶媒であ るアインパーGでは、周波数の低下によっても倍が数m **n 程度の液滴が断接的に吐出されるのみであり、連接的** 

な線状の吐出は不可能であった。

9

特 周 2001-88306 (P2001-88306A)

\*また、亀圧印加等の装置条件は以下の通りとした。

・吐出母:25cm3 / min (ポンプ加圧で関数) · 印加亀圧: 5 kV、矩形故、周故数500Hz

ヘッド地本選択: 50mm/m1n

**站度物質と、数万cpsの高粘度物質に分けて吐出実験** さらに、粘度の影響を見るために粘度数cpg以下の低 上記条件で被吐出液体の電気伝導串の違いを評価した。 ヘッドー基材間距離:0.5mm

を行った。

間に被吐出液体を充填し、両位極間に200V、500 **単出した。周波数を500Hzとしたのは、実際の吐出** 電極面積1cm×1cm、電極関隔3cmの2枚の極板 Hzの交流電圧を印加した際の電流値から電気伝導率を [0082] 電気伝導串の測定は前述の方法に従った。 条件を想定したものである。

[0083] 吐出特性の評価は、以下の基準にて行っ

[0084]

3

商状となって連続的な吐出は行えず、かつ、吐出される -1より大きくなると、国政数等の条件を変更しても液 方向が周辺の影響を受けやすくなるため液滴が広い範囲 [0088] (高粘度物質の吐出特性) に飛散する結果となった。

東機により前分散を行った後に、粒子径5μm以上の粗米 (被吐出液体の関型) 溶媒 7 0 重量的と樹脂 3 0 重量的 を密閉容器に入れ、攪拌しながら120℃で加熱溶解さ せた。これを室間まで冷却後、樹脂の折出がないことを 確認し、更にB型粘度計による粘度が2,00polse になるまで溶媒を添加した。溶媒添加後の提辞は、提辞 【0089】続いて、上記樹脂溶液に顔料を添加し、碓 **現构機(シンキー社製MX - 2001)より行った。** 

程度のペーストに硝酸倒水溶液を微量添加することで関 れたペーストの粘度をB型粘度計により測定し、粘度が 3.00poiseなるまで溶媒を添加し、型に提弁脱剤 [00.90] 各組成における顔料の含有量は表3に示し た通りとした。10m4n-1・cmm1以上の電気伝 戦争を称し物質についたは、10-6-U-1・cm-1 \*大粒子がなくなるまで、3本ロールで分散を施した。得ら 機で提择及び脱剤を行ったものを被吐出液体とした。

10.[0.0.9.1.] (吐出実験)・各被吐出液体の吐出特性を表 3に形した。

[0092] [表3]。

4

安定性 Ö 日本行 0 0 1.5 × 10-4 8.0 × 10" L3 ×IP E.4 XID 数符合名 = = = # 表フタロップドン 20,510, 20,510. £ 5 エチルセルロース エチルセルロース # \* プチルカルピトール アセデート+ エチルカルピトール ブチルカルビトール プチルカルピトール +CuNO, 水路液 . **M** アイソバーL

クリル共属合属語=ラウリルメタクリレート/ tie ritープチルメタクリレート/2ーヒドロキ ログウケミガル社数STD-100 -ル=数水化学(株)数エスレックBL-S ニシジエチリ

Mフタロシアニン=Bayer社間 PALOMAR BLUE 4806 Zn, S10。 Mn=Red組法件部件 カーポンプラック=CABOT社間 BLACK PEARL'S L

**表3の通り、髙粘度物質の吐出においても低粘度物質の** れより、粘度の違いが最適な電気伝導率の範囲に及ぼす 影響は小さく、広い粘度範囲において電気伝導率による 生が若干安定化する傾向にあり、低い電気伝導車におい な低下けないが、基本的には低粘度物質と同様液滴状の 吐出となり、量安定性に乏しい結果となった。これは印 場合とほぼ同様な電気伝導率の依存性が確認された。こ - 1程度まで小さくなると、前述のように直線性の大き ただし、商粘度物質では低粘度物質に比べて吐出の直絡 [0093] 電気伝導率が10-1:1 n-1·cin **比出特性の制御が同僚に可能であることが確認された。** ても直接性は損なわれない結果となった。

面に被吐出液体が巻き上がる現象が見られ、直線性、量安定性ともに大きく低下する結果となった。 印加電圧を [0094] 一方、電気伝導事が高くなると、ヘッド壁

加賀圧周故数の低下によっても十分な改善性できなかっ

大きくすると吐出がやや安定化する傾向が見られたが十 分ではなく、更に電圧が7kVを超えると基材との関で 故電もしくは過大な電流による被吐出液体の焦げが頻繁 に発生したため実用上も好ましくないと判断された。

【0095】 (PDP蛍光体弦布試験) PDP背面板の 障壁間に表3中No.2の蛍光体ペーストを吐出充填し

[0096] 液体吐出用ヘッドは前記のものを使用し、 **昇田条件は次の通りとした。** 

[0097]・ヘッド走査速度:80mm/80c 印加電圧: 6 kV、1 kHz、矩形故 ・ヘッドー基材間距離は1mm

· 背圧: 3. 2 kg/cm<sup>2</sup>

00%充填するように調整された。充填量の確認は、登 、布直後にレーザ言顕微鏡で基板の形状を観算することで **野圧は、吐出される蛍光体ペーストが障壁間のセルを1** い、行った。

- - [図11] 多列ノズルを有する吐田ヘッドからの吐出の 任意被形器生数 例を示す図である。 ずしてド [符号の説明] I TO 萬田電源 2 ガラス ٠ ۲ 日田出 することができる。更に本発明の別の目的は、電界ジェ [図1] 電界ジェット法による液体付着装置の概念図で 吐出量や吐出方向を安定化させるための吐出方法を提供 ット法で安定な吐出ができるような液体を提供すること |発明の効果||本発明によって、電界ジェット法による [0098] **邀布後の基板を120℃のオーブンで30** 前記のガラス板の場合と同様吐出特性は良好で、吐出量 ムラや隣接セルベの「飛び」はなかった。また、乾燥後 の蛍光体ペーストは障壁の上方までしっかりと付着して 分乾燥した後、上方及び断面から顕微鏡観察を行った。 図面の簡単な説明】

53 2 9 [図2] 液体の電気伝導率を求めるためのCとRの並列 [図3] 液体の電気伝導車を求める際の電流値を殺すグ 回路モデルである。 77755

ファンクションジェネワー

遊定動植 遊加格拉

. 22 23

オシロスコープ

コンアコーク

5.9

保護抵抗

[図4] 液体の電気伝導率を求める際の測定電極の形状 "[図5] 液体の電気伝導率を水める駅の測定装置の形状 の概略説明図である。

被引出液体タング <u>ب</u> ۲ 101 102 103 [図6] ブチルカルビトールとブチルカルビトールアセ テートとの混合の比率による液体の電気伝導事変化を示 の概略説明図である。 1図にある。

108 107 [図7] 電界ジェット法における電圧印加の効果を模式 - 【図8】本発明の方法において印加できる、交流電流波 的に示す図である。

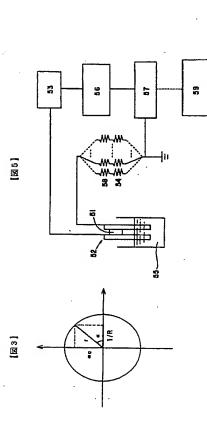
113 選体 108 図10] 吐出口を有するヘッドの構造例を示す図であ [図9] 本発明の方法において印加できる、パルス配流 皮形の例を示すグラフである。 形の例を示すグラフである。

配口的 ٠ ۲

<u>8</u> [図2] 63.96 0 . ]-\_ 図]

B





[区図]

[886]

1.06-06

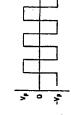
1.06-01

1.0E-07

1.0E-08

1.05-09

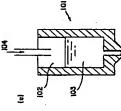
[图8]



3

[図10] 3

3



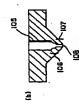
3

プチルカルビトール (1)

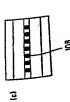
[8]



3







フロントページの統を

F ターム(参考) 2CO56 EA04 EC42 FA02 FA05 FA07 FB01 FC01 2CO57 AF71 AG12 AC22 AH01 AH05 AJ01 AM16 BD05 DB01 DB02 DC08 DC15 AC02 AC08 AC88 AC88 AC99

DB14 DC22 EA14 4F034 AA10 BA05 BA33 CA23 4F041 AA05 AB01 BA05 BA12 BA34

BB81X CA22 CA47 DA06

5C058 AA06' AA11 BA35

(14)

[図11]

# This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

□ BLACK BORDERS
 □ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 □ FADED TEXT OR DRAWING
 □ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
 □ SKEWED/SLANTED IMAGES
 □ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
 □ GRAY SCALE DOCUMENTS
 □ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

☐ OTHER:

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY